

**PENGARUH PEMASANGAN *HYDROCARBON CRACK*
SYSTEM (HCS) TERHADAP DAYA, TORSI DAN KONSUMSI
BAHAN BAKAR SPESIFIK MESIN SEPEDA MOTOR 125 CC**



MUHAMMAD HAFFID SAPUTRA

5315152266

SKRIPSI

Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2020

ABSTRAK

PENGARUH PEMASANGAN *HYDROCARBON CRACK SYSTEM* (HCS) TERHADAP DAYA, TORSI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR SPESIFIK MESIN SEPEDA MOTOR 125 CC

MUHAMMAD HAFFID SAPUTRA

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik
Universitas Negeri Jakarta**

Hydrocarbon Crack System (HCS) adalah sistem memecah atom *hydrocarbon* menjadi atom hidrogen (H_2) dan karbon (C) dengan media pipa katalis yang dipanaskan untuk menyuplai proses pembakaran pada mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan HCS terhadap performa kendaraan, khususnya daya, torsi dan konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan oleh sepeda motor.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Dua bahan bakar yang berbeda yaitu oktan 88 dan oktan 92, masing-masing bahan bakar diuji secara bergantian melalui sepeda motor yang dihubungkan pada dinamometer sasis. Proses pengujian dilakukan dari putaran mesin 3000 rpm sampai 8000 rpm. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data daya, torsi dan konsumsi bahan bakar spesifik dari sepeda motor. Hasil dari penelitian adalah pemasangan HCS dapat meningkatkan torsi pada penggunaan bahan bakar oktan 88 dan oktan 92, kemudian pemasangan HCS dapat meningkatkan daya pada penggunaan bahan bakar oktan 92, tetapi mengalami penurunan pada bahan bakar oktan 88, selanjutnya pemasangan HCS dapat menurunkan pemakaian bahan bakar spesifik untuk semua bahan bakar.

Kata kunci : *Hydrocarbon Crack System, Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Sepeda Motor.*

ABSTRACT
THE INFLUENCE OF HYDROCARBON CRACK SYSTEM (HCS)
INSTALLATION OF POWER, TORQUE AND SPECIFIC FUEL
CONSUMPTION OF 125 CC MOTORCYCLE MACHINE

MUHAMMAD HAFFID SAPUTRA

*Mechanical Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering
State University of Jakarta*

Hydrocarbon Crack System (HCS) is a system of splitting hydrocarbon atoms into hydrogen (H_2) and carbon (C) atoms with a catalyst pipeline that is heated to supply the combustion process to the engine. This study aims to determine how much influence the use of HCS on vehicle performance, specifically power, torque and specific fuel consumption produced by motorcycles.

The method used is an experimental method. Two different fuels namely octane 88 and octane 92, each fuel is tested alternately through a motorcycle connected to the chassis dynamometer. The testing process is carried out from engine speed 3000 rpm to 8000 rpm. This is done to get power, torque and specific fuel consumption data from the motorcycle. The results of the study are the installation of HCS can increase torque on the use of octane 88 and octane 92, then the installation of HCS can increase power on the use of octane 92 fuel, but have a decrease in octane fuel 88, then the installation of HCS can reduce the use of specific fuels for all fuels.

Keywords: Hydrocarbon Crack System, Power, Torque, Specific Fuel Consumption, Motorcycle.

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI DENGAN JUDUL

Judul : PENGARUH PEMASANGAN *HYDROCARBON CRACK SYSTEM* (HCS) TERHADAP DAYA, TORSI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR SPESIFIK MESIN SEPEDA MOTOR 125 CC

Nama : Muhammad Haffid Saputra

No. Reg : 5315152266

Telah Disetujui Oleh :

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
----	------	---------	--------------	---------

Dosen Pembimbing :

1. Dr. Darwin Rio Budi Syaka
NIP. 197604222006041001

Pembimbing 1

 12/26

2. Ragil Sukarno, S.T., M.T.
NIP. 197911022012121001

Pembimbing 2

 12/2-2020

Dosen Penguji :

1. Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D
NIP. 197110162008122001

Ketua Sidang

 10/2-2020

2. Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.
NIP. 196506161990032001

Sekretaris

 11/2-2020

3. Dr. Riyadi, S.T., M.T.
NIP. 196304201992031002

Dosen Ahli

 10/2/20

Tanggal Lulus : 04 Februari 2020

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin (S-1)



Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.
NIP. 197110162008122001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Haffid Saputra
No. Registrasi : 5315152266
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 1 Agustus 1997
Judul Skripsi : Pengaruh Pemasangan Hydrocarbon Crack System
(HCS) Terhadap Daya, Torsi dan Konsumsi Bahan
Bakar Spesifik Mesin Sepeda Motor 125 CC

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemasangan Hydrocarbon Crack System (HCS) Terhadap Daya, Torsi dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin Sepeda Motor 125 CC”** adalah karya tulis ilmiah yang saya buat.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis tertera dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Jakarta, 10 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Muhammad Haffid Saputra



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MUHAMMAD HAFFID SAPUTRA
NIM : 5315152266
Fakultas/Prodi : TEKNIK / PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
Alamat email : muhammadhaffid21@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Pemasangan Hydrocarbon Crack System (HCS) Terhadap Daya Torsi
dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin Sepeda Motor 125 cc

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 09 Maret 2020

Penulis

(Muhammad Haffid S)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pemasangan *Hydrocarbon Crack System* (HCS) Terhadap Daya, Torsi dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Mesin Sepeda Motor 125 CC”.

Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1 yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada jurusan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin (S1) Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Penulis memahami bahwa penyusunan skripsi ini tidak terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segenap kerendahan hati penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Aam Amaningsih Jumbuh, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin (S-1) Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Prof Dr. Hj Zulfiati selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak Dr. Darwin Rio Budi Syaka, sebagai Dosen Pembimbing 1, atas segala arahan, bimbingan dan motivasi yang sangat berarti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Bapak, Ragil Sukarno, M.T., sebagai Dosen Pembimbing 2, atas segala arahan, bimbingan dan motivasi yang juga sangat berarti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Tata Usaha (TU) Teknik Mesin yang telah banyak membantu penulis dalam pengambilan data maupun informasi akademik.
6. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Mesin UNJ dan seluruh staff yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan berlangsung.
7. Kedua orang tua yang telah berjuang untuk memberikan yang terbaik tanpa mengeluh, sabar dan ikhlas serta senantiasa mendo'akan dan memberi semangat.
8. M. Azzumar dan Fahri Rifky teman seperjuangan pada skripsi ini yang telah berjuang bersama dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Tulis Yarisman, S.Pd sebagai senior perkuliahan yang telah memberi arahan serta dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

10. Keluarga Besar Kelas A angkatan 2015 dan seluruh teman angkatan 2015 Teknik Mesin UNJ, yang telah menjadi teman seperjuangan selama berada dikampus baik senang maupun susah.
11. Serta semua pihak yang telah membantu penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini . Semoga apa yang ada didalam skripsi ini dapat bermanfaat.

Jakarta, Januari
2020

Penulis

Muhammad Haffid Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7

2.1 Motor Bensin	7
2.1.1 Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah	7
2.2 Karburator	9
2.2.1 Cara Kerja Karburator	9
2.2.2 Rasio Udara-Bahan Bakar (<i>Air Fuel Ratio/AFR</i>)	10
2.3 Bahan Bakar	12
2.3.1 Bahan Bakar Bensin	14
2.3.2 Bahan Bakar Oktan 88	15
2.3.3 Bahan Bakar Oktan 92	16
2.4 Proses Pembakaran	17
2.5 <i>Hydrocarbon Crack System (HCS)</i>	17
2.5.1 Material Bahan Pipa Katalis	18
2.6 Perhitungan Laju Aliran Massa.....	19
2.7 Kecepatan Piston.....	19
2.8 Perhitungan Performa Mesin	20
2.9 <i>Chassis Dynamometer</i>	22
B. Kajian Penelitian yang Relevan	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.2.1 Alat Penelitian	26
3.2.2 Bahan Penelitian	28
3.3 Diagram Alir Penelitian	31
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	32

3.4.1 Pengambilan Data Daya dan Torsi	32
3.4.2 Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar	33
3.4.3 Pengambilan Data Suhu	34
3.4.4 Skema Pemasangan HCS	35
3.5 Teknik Analisis Data	35
3.6 Format pengambilan Data	36

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	39
4.1.1 Unjuk Kerja Motor Bensin BB Premium tanpa HCS	39
4.1.2 Unjuk Kerja Motor Bensin BB Premium dengan HCS	42
4.1.3 Unjuk Kerja Motor Bensin BB Pertamina tanpa HCS	46
4.1.4 Unjuk Kerja Motor Bensin BB Pertamina dengan HCS	49
4.1.5 Unjuk Kerja Suhu BB Premium dengan HCS	53
4.1.6 Unjuk Kerja Suhu BB Premium dengan HCS	54
4.2 Analisa Hasil Penelitian	56
4.2.1 Analisa Perbandingan Torsi	56
4.2.2 Analisa Perbandingan Daya	61
4.2.3 Analisa Perbandingan Pemakaian BB Spesifik (BSFC)	65
4.2.4 Analisa Perbandingan Torsi, Daya dan BSFC	70

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75

DAFTAR PUSTAKA	76
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	78
-----------------------	-----------



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah	9
Gambar 2.2 Diagram <i>Stoichiometric</i>	11
Gambar 2.3 Bentuk dan bagian-bagian pipa katalis	19
Gambar 2.4 Alat <i>Chassis Dynamometer</i>	23
Gambar 3.1 <i>Dynotest</i>	27
Gambar 3.2 <i>Burrete</i>	28
Gambar 3.3 Komponen Bahan HCS	28
Gambar 3.4 Sepeda Motor Supra X 125	30
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.6 Skema Pengujian Daya dan Torsi	33
Gambar 3.7 Rangkaian Sistem Bahan Bakar Eksternal	34
Gambar 3.8 Skema Pemasangan HCS	35
Gambar 4.1 Diagram Daya dan Torsi Premium Tanpa HCS	40
Gambar 4.2 Diagram <i>BSFC</i> Bahan Bakar Premium Tanpa HCS	42
Gambar 4.3 Diagram Daya dan Torsi Premium dengan HCS	43
Gambar 4.4 Diagram <i>BSFC</i> Bahan Bakar Premium dengan HCS	45
Gambar 4.5 Diagram Daya dan Torsi Pertamina Tanpa HCS	47
Gambar 4.6 Diagram <i>BSFC</i> Bahan Bakar Pertamina Tanpa HCS	49
Gambar 4.7 Diagram Daya dan Torsi Pertamina dengan HCS	50
Gambar 4.8 Diagram <i>BSFC</i> Bahan Bakar Pertamina dengan HCS	52
Gambar 4.9 Diagram Suhu Premium dengan HCS	54
Gambar 4.10 Diagram Suhu Pertamina dengan HCS	55
Gambar 4.11 Diagram Perbandingan Torsi	57
Gambar 4.12 Perbandingan Torsi Maksimum	58
Gambar 4.13 Diagram Perbandingan Torsi	59
Gambar 4.14 Perbandingan Torsi Maksimum	60
Gambar 4.15 Diagram Perbandingan Daya	62
Gambar 4.16 Perbandingan Daya Maksimum	63
Gambar 4.17 Diagram Perbandingan Daya	64
Gambar 4.18 Perbandingan Daya Maksimum	65
Gambar 4.19 Diagram Perbandingan <i>BSFC</i>	66
Gambar 4.20 Perbandingan <i>BSFC</i> Minimum	67

Gambar 4.21 Diagram Perbandingan <i>BSFC</i>	68
Gambar 4.22 Perbandingan <i>BSFC</i> Minimum	69
Gambar 4.23 Diagram Torsi	70
Gambar 4.24 Diagram Daya	71
Gambar 4.25 Diagram <i>BSFC</i>	72



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Udara dan Bahan Bakar	11
Tabel 2.2 Nilai Oktan dan Rasio Kompresi	13
Tabel 2.3 Batasan sifat BB jenis 88 menurut Ditjen Migas	15
Tabel 2.4 Batasan sifat BB jenis 92 menurut Ditjen Migas	16
Tabel 3.1 Format Pengambilan Data Daya dan Torsi	36
Tabel 3.2 Format Pengambilan Data Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	37
Tabel 3.3 Format Pengambilan Data Suhu pada HCS	37
Tabel 4.1 Daya dan Torsi Motor Bahan Bakar Premium Tanpa HCS	39
Tabel 4.2 Konsumsi BB dan <i>BSFC</i> BB Premium Tanpa HCS	41
Tabel 4.3 Daya dan Torsi Motor Bahan Bakar Premium dengan HCS	43
Tabel 4.4 Konsumsi BB dan <i>BSFC</i> BB Premium dengan HCS	45
Tabel 4.5 Daya dan Torsi Motor Bahan Bakar Pertamina Tanpa HCS	46
Tabel 4.6 Konsumsi BB dan <i>BSFC</i> BB Pertamina Tanpa HCS	48
Tabel 4.7 Daya dan Torsi Motor Bahan Bakar Pertamina dengan HCS	50
Tabel 4.8 Konsumsi BB dan <i>BSFC</i> BB Pertamina dengan HCS	52
Tabel 4.9 Suhu Bahan Bakar Premium dengan HCS	53
Tabel 4.10 Suhu Bahan Bakar Pertamina dengan HCS	55
Tabel 4.11 Perbandingan Torsi Premium Tanpa HCS dan Dengan HCS	57
Tabel 4.12 Perbandingan Torsi Pertamina Tanpa HCS dan Dengan HCS	59
Tabel 4.13 Perbandingan Daya Premium Tanpa HCS dan Dengan HCS	61
Tabel 4.14 Perbandingan Daya Pertamina Tanpa HCS dan Dengan HCS	63
Tabel 4.15 Perbandingan <i>BSFC</i> Premium Tanpa HCS dan Dengan HCS	66
Tabel 4.16 Perbandingan <i>BSFC</i> Pertamina Tanpa HCS dan Dengan HCS	68

DAFTAR LAMPIRAN

Jobsheet Massa Jenis Bahan Bakar	82
Pengujian Suhu HCS Bahan Bakar Premium	83
Pengujian Suhu HCS Bahan Bakar Pertamina	92
Foto Pengujian Daya, Torsi dan BSFC Premium Tanpa HCS	101
Foto Pengujian Daya, Torsi dan BSFC Premium Dengan HCS	103
Foto Pengujian Daya, Torsi dan BSFC Pertamina Tanpa HCS	105
Foto Pengujian Daya, Torsi dan BSFC Pertamina Dengan HCS	107
Foto Waktu Pengujian BSFC Premium Tanpa HCS	109
Foto Waktu Pengujian Premium Dengan HCS	111
Foto Waktu Pengujian Pertamina Tanpa HCS	112
Foto Waktu Pengujian Pertamina Dengan HCS	113
Foto Perhitungan Massa Jenis Bahan Bakar Premium dan Pertamina	114
Foto Pengujian Suhu HCS	114
Data Hasil Pengujian Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar Premium Tanpa HCS	115
Data Hasil Pengujian Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar Premium dengan HCS	116
Data Hasil Pengujian Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar Pertamina Tanpa HCS	117
Data Hasil Pengujian Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar Pertamina dengan HCS	121
Data Perhitungan Pemakaian Bahan Bakar Spesifik (<i>BSFC</i>)	122
Data Perhitungan Perbandingan Persentase (%)	125